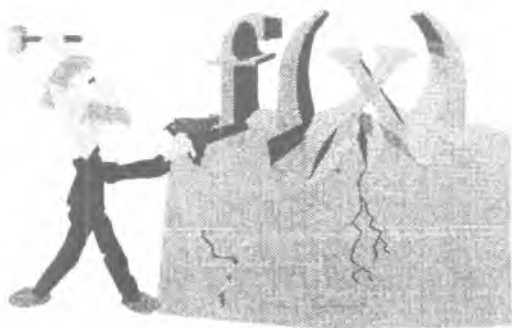


АКТУАЛЬНЫЯ ПРАБЛЕМЫ

*фізікі,
матэматыкі,
інфарматыкі*



тер зависимостей $\Delta T(E)$, их детальный анализ позволяет сделать вывод о наибольшей подвижности доменной структуры кристаллов TGS по сравнению с TGSPF и ATGSPF и указывает на ухудшение их переключательных свойств по мере увеличения степени замещенности сульфатной группы.

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что при существенном изменении макроскопических свойств кристаллов TGSPF и ATGSPF относительно TGS при их модификации интерпретация процесса изменения этих свойств возможна в рамках вышеотмеченной феноменологической теории

Литература

1. Смоленский Г. А., Крайник Н. Н. Сегнетоэлектрики и антисегнетоэлектрики. М., 1968.
2. Гинзбург В. Л., Физика твердого тела. 1960. Т. 2. С. 20–31.
3. Василевский С. А., Янугь В. И. // Сегнетоэлектрики: Сб. науч. тр. Мн., 1986. С. 72–76.

Т. В. Деревинская, Ю. И. Миксюк

АНАЛИЗ ПРОЯВЛЕНИЙ ФОТОИНИЦИИРУЕМЫХ ПРОТОЛИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СПЕКТРАЛЬНОМ ОТКЛИКЕ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ МОЛЕКУЛЯРНЫХ СИСТЕМ

Фотопротолитические превращения, при которых молекула отдает либо присоединяет протон в возбужденном состоянии, поглотив квант света, привлекают как академический, так и практический интерес исследователей. Являясь простейшим примером фотохимических реакций, они удобны для проведения модельных исследований общих закономерностей поведения молекул в электронно-возбужденном состоянии. Играя существенную роль во многих биологических процессах, они находят все более широкое практическое использование. В частности, возможность реализации в молекулярных системах, подверженных фотопереносу протона, резкого фотоиндуцированного изменения рН на несколько порядков, другими словами фотоиндуцированного самовоздействия молекул, открывает перспективы достижения на указанных системах нелинейного отклика на световое воздействие, реализации новых возможностей импульсного управления оптическими свойствами.

В работе подробно рассмотрена динамика фотопереноса протона на примере жидких полярных растворов 3-метоксибензантрацена и 2-нафтиламина в протонных и апротонных растворителях. На основе представления о параллельном протекании диффузионно ограниченного и более быстрого процессов переноса протона в исследуемых растворах дана оценка доли возбужденных молекул, участвующих в быстрой фотопротолитической реакции. Для вывода удобной при использовании в расчетах формулы, определяющей долю возбужденных молекул красителя $\alpha(S)$, способных к участию в реакции по быстрому механизму, когда усредненная по раствору концентрация доноров (акцепторов) протона равна S (моль/л), использовалась аналогия модели фотопротолитической реакции, включающей понятие эффективного объема, с моделью тушения флуоресценции, использующей понятие сферы тушения.

Рассмотрена кинетическая схема реакции, использующая понятие объема эффективного взаимодействия.

Решением системы балансных уравнений для возбужденных частиц получены аналитические выражения законов затухания флуоресценции нейтральной и ионной форм молекул красителя в условиях импульсного возбуждения. На основе конкретных значений входящих в них параметров ($K_1, K_2, K_3, K_4, K_5 \cdot S$ и $\alpha(S)$), определяемых природой исследуемой системы и условиями, в которых она находится, возможно прогнозирование конкретных вариантов поведения законов испускания флуоресценции нейтральной и ионной форм молекул красителя. Результаты анализа представляющих интерес вариантов кинетик испускания флуоресценции для случая, когда обратной реакцией можно пренебречь, представлены в виде таблицы.

Таблица

$K_2, K_5, S, \alpha(S)$		Нейтральная форма	Ионная форма			
			$K_1 + K_2 > K_4$		$K_1 + K_2 < K_4$	
$K_2 > K_5$	$0 < \alpha(S) < k_5 S / K_2$	$-\exp[-(K_1 + K_2)t] + \exp[-(K_1 + K_5 S)t]$	$K_1 + k_5 S > K_4$		$K_1 + k_5 S < K_4$	
			$-\exp[-(K_1 + K_5 S)t] + \exp[-(K_1 + K_2)t] + \exp(-K_4 t)$		$-\exp(-K_4 t) + \exp[-(K_1 + K_5 S)t] + \exp[-(K_1 + K_2)t]$	
			$\alpha(S) < \frac{k_5 S}{K_4 - K_1}$		$\alpha(S) > \frac{k_5 S}{K_4 - K_1}$	
$k_5 S / K_2 < \alpha(S) < 1$	$+\exp[-(K_1 + K_2)t] + \exp[-(K_1 + K_5 S)t]$	$-\exp[-(K_1 + K_5 S)t] - \exp[-(K_1 + K_2)t] + \exp(-K_4 t)$	$-\exp[-(K_1 + K_2)t] + \exp[-(K_1 + K_5 S)t]$		$-\exp(-K_4 t) + \exp[-(K_1 + K_5 S)t] + \exp[-(K_1 + K_2)t]$	
			$\alpha(S) < \frac{k_5 S}{K_4 - K_1}$		$\alpha(S) > \frac{k_5 S}{K_4 - K_1}$	
			$-\exp(-K_4 t)$		$+\exp(-K_4 t)$	
$K_2 < k_5 S$	$0 < \alpha(S) < 1$	$-\exp[-(K_1 + K_5 S)t] + \exp[-(K_1 + K_2)t]$	$-\exp[-(K_1 + K_2)t] + \exp[-(K_1 + K_5 S)t] + \exp(-K_4 t)$		$-\exp(-K_4 t) + \exp[-(K_1 + K_5 S)t] + \exp[-(K_1 + K_2)t]$	
			$\alpha(S) < \frac{k_5 S}{K_4 - K_1}$		$\alpha(S) < \frac{k_5 S}{K_4 - K_1}$	
			$+\exp(-K_4 t)$		$-\exp(-K_4 t)$	

Примечание. Знак «-» у экспоненты указывает, что имеет место разгорание флуоресценции по данному закону, а знак «+» – затухание.

Некоторые характерные для различных систем и условий особенности кинетик испускания флуоресценции нейтральной и ионной форм молекул красителя, участвующих в фотопротолитической реакции согласно кинетической схеме (рис. 1), для случая, когда обратной реакцией можно пренебречь.